

发电厂电气集控运行技术研究

浙江浙能金华燃机发电有限责任公司 蒋晓峰 浙江浙能电力股份有限公司萧山发电厂 王建庆

摘要: 本文简要概述了发电厂集控运行技术的应用范畴及优势, 分析了发电厂集控运行系统的核心技术及其运行模式, 提出了发电厂集控运行技术的优化策略, 旨在为发电厂集控运行技术水平的提高提供参考。

关键词: 发电厂; 电气集控运行技术; 分散式管理

1 引言

电力作为现代社会发展中重要的能源产业支柱, 在发电厂运营管理中积极融入电气集控运行技术, 可以推动发电厂电气设备管理朝着自动化的方向转变, 实现软硬件设施的合理化配置, 使得发电厂早日实现预期的运行管理目标。但电气集控运行技术在实际应用过程中, 通常需要精密仪器设备, 在内外环境因素的影响下容易引发故障问题, 因此在发电厂集控运行技术使用过程中, 必须重视发电厂内外环境变化对电气集控运行带来的影响, 真正为电力行业的高效化发展提供良好保障。

2 发电厂集控运行技术概述

传统的发电厂管理工作主要采取单独控制的技术管理模式, 除了母控系统之外, 其他所有控制系统都独立存在。在发电厂整体控制过程中, 一旦各结构单元无法相互交融、配合, 发电厂整体的管控效率也会受到一定的影响, 因此需要在发电厂的现代化发展中积极融入电气集控运行技术。相比于传统控制管理系统及模式, 电气集控运行技术可以有效整合各个单独的集控单元, 并且为发电厂内部的各个发电机配备相应的能源供应设备和汽轮机, 最后将这些发电机、能源设备、汽轮机集成一个整体的运行管控系统, 因此发电厂集控运行技术主要用于统一管理、集中控制发电机、能源设备、汽轮机等。在发电厂生产、运行、设备启停等环节运用发电厂集控运行技术, 还能全方位监测、检查发电厂工作的各个环节, 第一时间解决系统运行中存在的

问题, 并且对发电厂设备及运行程序进行自动化调控。但需要注意的是, 电气集控运行技术无法自动维修发电厂设备的运行故障, 因此还需要指派专门的维修人员完成设备维护与管理工作, 基于电气集控运行技术控制, 实行“点、维、运”一体化的集控运行模式^[1-2], 全天候监测电力生产设备的实际运行情况, 以便于第一时间解决电力生产设备运行中存在的故障, 在一定程度上降低其对发电厂发电带来的负面影响。另外, 相关工作人员还可以借助电气集控运行技术的示警功能, 根据系统下达的指令精准定位故障点, 第一时间排除设备运行的故障问题, 在节约人力、物力等资源的同时, 减轻维修人员的工作负担, 在一定程度上降低发电厂设备的运行成本。发电站电气集控系统结构如图1所示。

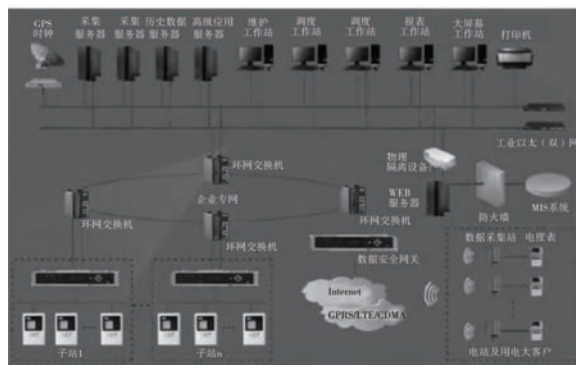


图1 发电站电气集控系统结构

3 发电厂集控运行系统的核心技术及其运行条件

3.1 核心技术

发电厂集控运行技术本身具有综合控制管理的功能, 在各项先进的管理控制技术支持下, 发电厂

运行效率可以得到显著提高，真正意义上实现了发电厂智能化、集中化控制的目标。目前，我国发电厂集控运行系统主要利用 DSC 控制系统实行各项核心技术，基于电气集控运行技术对发电厂设备的运行过程进行集中控制时，必须在发电厂设备原有的软硬件设施基础上，提高发电厂集控运行系统的自动化水平。例如，在发电厂设备运行过程中，可以借助 DSC 控制系统加强自动化、数字化等功能，并且对发电厂内部系统运行的所有数据信息做好宏观规划。

发电厂集控运行系统的核心技术可以有效控制、管理发电厂的日常生产工作，依托于电子计算机内部的中央处理器以及互联网平台中的远程连接功能，计算发电厂生产线运行中涉及的数据信息，可以显著提高发电厂的自动化水平及发电效率，精准定位发电厂故障所处的位置，使得维修小组第一时间开展发电厂设备处理工作，并且将自动化控制转变为手动控制的方式，从而有效降低其对其他发电机组正常运行造成的干扰^[3-4]。

在大型发电厂集中管理、控制电力生产线及相关发电机组时，可以将4C技术与电气集控运行系统相结合，从而达到集中控制发电厂生产线的目的，有效分析、整理发电厂生产中出现的所有数据信息，从而整合出一份完整的分析结果，全面管控发电厂运行管理的实际情况，不断优化发电厂设计运行方案。另外，4C技术还能对电气集控运行系统监测提供良好的辅助作用，实时监测电厂设备运行可能存在的故障问题，真正为发电厂运行管理的全过程提供安全方面的保障^[5]。

3.2 运行条件

为充分发挥发电厂集控运行技术应用的作用和价值，必须在发电机组运行过程中满足各项基本的运行条件，如提供稳定的电源、安装发电机组集控运行系统的接地装置、优化总控室作业环境等。在发电厂生产运营的整个环节，发电机组将处于大规模生产线运营的状态，而外部装置及其运行环境将会直接影响发电厂集控运行的安全性与稳定性，因此必须加强集控运行技术管理的操作要点。第一，安装接地装置及电缆抗干扰屏蔽装置。发电厂集控运行技术可以借助各种电子信息技术对发电机组运行的过程进行管控，但这同样对发电机组运行的信号和电路提出了较高的要求，因此必须科学安装接地装置及电缆抗干扰屏蔽装置，有效避免外部影响

因素对集控系统运营的稳定性造成的干扰。第二，确保集控系统中电子装置的电源供应与切换装置的运行要求相一致。一旦电源供应与切换装置无法满足集控运行系统提出的需求，很可能使得整个集控系统运行的过程出现安全风险，甚至因系统短路问题而影响其整体的运行环境。

4 发电厂集控运行技术的模式

4.1 分散式管理控制模式

分散式管理控制模式主要用于分散发电厂内部系统的各个单元模块，借助分散后的各个小型结构单元实现内部结构单元的分层管理。这种分散式管理控制模式不但能够解决发电站内部各个设备单独运行时存在的问题，还能有效避免不同结构单元出现命令上的矛盾和冲突，从整体上保障发电厂设备运行的质量和效果。

4.2 阶梯式管理控制模式

阶梯式管理控制模式主要以阶梯分层的方式，对不同结构单元之间的关系加以管控，以此保证各个单元结构内部的组成密切相关，同时有效整合发电厂生产线中涉及的多个单元设备。结合不同层级下的不同要求，可以通过优先级的处理方式管控每个层级的任务目标，基于整体角度集中控制发电厂设备运行管理的全过程，真正将发电厂设备管理的工作任务落到实处。

4.3 综合式管理控制模式

发电厂集控运行技术中的综合式管理控制模式指利用电子计算机技术、互联网数据传输功能、通信传播控制技术等，依托于先进的信息化技术传输相关数据信息。计算机系统中央处理技术不但能保证数据资料之间处于相互独立的状态，还能避免不同类型的数据相互干扰，甚至发生数据资料丢失的情况，真正为发电厂集控运行的协调性提供良好保障。

5 发电厂集控运行技术的优化策略

5.1 积极引入电气自动化技术

发电厂应重视电气自动化技术的应用，以此加强电气自动化技术在我国电力集控运行中应用力度。我国土地面积基数大，且人口密度并不集中，电网调度本身存在一定的难度，因此发电厂应在电网调度中积极融合电气自动化技术应用，从整体上促进电网朝着智能化方向发展，同时灵活运用互联网技

术手段对发电厂集控运行系统进行深入研究,保证电气自动化技术信息数据的准确性和实时共享性,在一定程度上为发电厂集控运行的平稳性提供可靠参考依据。发电厂还应不断完善智能化电网系统,将电气自动化技术与智能电网运行系统进行有结合,从而充分利用电气自动化技术完成发电厂集控运行管理工作,以远程操控的方式实现集控运行管理目标,同时由相关技术人员线上管控配电、变电、输电、电网调度及用户服务管理等实质项目,为发电厂集控运行提供技术层面的支持。

5.2 加强电气集控系统运行管理

相关工作人员必须熟知发电厂集控运行系统管理的所有操作要点,在保证中央微处理器的管控效果的同时,全方位检查、维修系统的整体功能及硬件配置。在电气集控系统运行管理过程中,还需要维护系统运行的整体性能,确保电气集控运行系统的整个操作过程处于正常的工作状态。在电气集控运行系统保护工作中,还需要定期检查、维护系统的实际运行情况,从而有效避免热机保护系统停止运行等故障。在热机保护系统运行过程中还需要加强管理工作,以免机组异常或其他故障问题引起停机保护,同时有效避免设备运行遭到破坏。如遇特殊情况,操作人员应该避免随意更改、取消设备保护值,从而有效促进电气集控运行系统管理水平提高。

5.3 优化电气集控运行系统设计

在电气集控系统设计中,电气技术人员应该具备丰富的实践经验,结合电气集控运行系统的工作要求不断优化设计方案。由于不同设计人员积累的实践经验及其操作的技术水平不同,其对电气集控运行系统设计方案的看法不同,因此很难保证电气集控运行系统设计的达标率,只能根据电气自动化控制的要求不断进行调整与改进,但这同样对电气集控运行系统后续的管控工作造成一定的影响,电气集控运行系统整体的稳定性也无法得到基本保障,因此需要利用电气集控运行技术完成大批量的数据优化设计工作,有效减轻设计人员的工作负担,并且在一定程度上提高电气集控系统设计工作的针对性。利用电气集控运行系统的数据分析功能,可以通过遗传算法精准定位架构设计中存在的安全隐患,从源头上避免电器生产环节可能发生的故障问题,在保证电气集控系统设计的适应性的基础上,充分发挥系统设计方案所

具有的导向作用。

5.4 促进软件设施建设

在新时代发展形势下社会公众对电力资源的需求愈发迫切,发电厂设备运行也面临着严格的要求与挑战,在发电厂集控运行系统调整与改进过程中,发电厂整体的工作效率将会得到显著提高。目前,我国主要以人力监控的方式推动发电厂集控运行,尽管少部分发电厂已初步实现集控运行自动化、智能化,但大部分发电厂仍未真正实现智能化、自动化。在发电厂集控运行过程中,可以借助先进的信息技术加强软件设施建设,信息技术作为发电厂集控运行的重要控制技术之一,其不但能够保证发电厂集控运行系统的稳定性,还能不断完善监控信息。与此同时,在信息系统的支持下还能有效加强监控信号的强度,借助现代化监控技术带来更多的便利,朝着集中化的方向加强发电厂集控运行系统管理。传统人工监控方式容易引发各种失误或偏差,但信息化技术的高效利用可以有效降低人工监控造成的失误率,以免产生不必要的人力资源损失。加强监控管理系统的智能化和集中化应用,还能显著提高发电厂集控运行技术的整体效果。

6 结语

电气集控技术运行的有效应用不仅可以实现发电厂运行管理的集中控制,还能大幅度提高发电厂电力资源的配置效率,辅助发电厂运行管理控制朝着智能化、集中化、高效化的方向转变,真正为发电厂生产效率提高提供了强有力的技术支持。本文针对发电厂运行管理控制中存在的问题,相关工作人员应该灵活运用电气集控运行技术进行优化与改进,切实推动我国电力事业的可持续发展。★

参考文献

- [1] 陈龙,许朋,等.火力发电厂电气—热控一体化控制技术分析[J].品牌与标准化,2021,5.
- [2] 赵永利.分析火力发电厂电气—热控一体化控制技术[J].中国科技投资,2020,28.
- [3] 陈强.火力发电厂电气自动化应用探讨[J].中国设备工程,2019,17.
- [4] 吴伟,卢兵,等.发电厂电气集控运行技术分析[J].科技创新与应用,2022,33.
- [5] 刘建东.火电厂集控运行技术与优化研究[J].中国设备工程,2022,2.